



INSTITUTO
NACIONAL DE
SALUD



Curso Virtual

INTOXICACIONES POR SUSTANCIAS QUÍMICAS

Módulo 1

Unidad 3: Metanol, metales y solventes

Noviembre 2021 - Versión 01



La salud
es de todos

Minsalud

Contenido

Grupos de sustancias	3
Unidad 3	3
1. INTOXICACIÓN POR METANOL	3
Generalidades:	3
Epidemiología.....	3
Manifestaciones clínicas.....	4
Tratamiento	5
2. METALES	6
2.1 INTOXICACION POR MERCURIO	7
Generalidades.....	7
Manifestaciones Clínicas.....	8
Tratamiento	8
2.2 INTOXICACION POR PLOMO	9
Generalidades.....	9
Manifestaciones clínicas.....	9
Tratamiento	9
3. SOLVENTES	10
Epidemiología.....	11
3.1 INTOXICACION POR HIDROCARBUROS	12
Generalidades:	12
Manifestaciones Clínicas:.....	12
Tratamiento:	13
REFERENCIAS	15

Grupos de sustancias

Unidad 3

Resultados del aprendizaje

- Identificar las principales sustancias con los cuales se presentan las intoxicaciones por metanol, metales y solventes.
- Reconocer las principales manifestaciones clínicas de la intoxicación por metanol, metales y solventes

1. INTOXICACIÓN POR METANOL

Generalidades:

El metanol o alcohol metílico ($\text{CH}_3\text{-OH}$) es el alcohol más simple y a su vez una sustancia altamente tóxica, es un líquido incoloro, volátil, inflamable y con un leve olor alcohólico en su estado puro (1). También se le conoce como alcohol de madera, alcohol de quemar o carbinol. Es utilizado como disolvente, anticongelante, aditivo para la gasolina, productos de limpieza y fabricación de diferentes productos industriales (2).

Las intoxicaciones producidas por el metanol generalmente están asociadas al consumo de bebidas alcohólicas adulteradas, personas con alcoholismo crónico que buscan un consumo a bajo costo y en menor proporción en intentos suicidas (exposición oral). Sin embargo, de forma accidental también pueden presentarse casos en personas que manipulan productos que contienen alcohol metílico (exposición dérmica e inhalatoria a través de vapores) (3).

Epidemiología

En los últimos 5 años (2.016 – 2.020), se han reportado en el Sivigila, 1.330 intoxicaciones por metanol en el país, siendo las intoxicaciones con licor adulterado (41,4%) y las exposiciones a alcohol industrial (31,6 %) las que más casos aportan. No obstante, las mezclas de alcohol industrial con gaseosa o refresco (conocido como

“chamber”) también generan un importante número de exposiciones especialmente en jóvenes (ver tabla 1)

Tabla 1. Casos de intoxicaciones químicas por metanol, Colombia 2.016-2.020

Nombre del Producto	Grupo 3 - Metanol					Total General	% General
	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020		
LICOR ADULTERADO CON METANOL	132	118	118	127	56	551	41,4
ALCOHOL INDUSTRIAL	78	78	106	83	75	420	31,6
ALCOHOL INDUSTRIAL + REFRESCO O GASEOSA	25	41	43	42	22	173	13,0
ALCOHOL DE COCINA	15	13	10	12	7	57	4,3
CHAMBER (CHAMBER + CHAMBERLAIN)	5	4	16	14	3	42	3,2
ALCOHOL DE MADERA	7	5	5	5	6	28	2,1
METANOL	15	2	0	1	0	18	1,4
BICHE	1	3	3	4	2	13	1,0
ALCOHOL DE REVERBERO	3	3		5	2	13	1,0
NO ESPECIFICADO (EN BLANCO)	0	0	11	0	0	11	0,8
PIPO	2	0	2	0	0	4	0,3
Total	151	149	196	166	117	779	58,6

Fuente: Sivigila, Instituto Nacional de Salud 2.016-2.020

Manifestaciones clínicas:

El metanol genera efectos tóxicos severos a dosis bajas, es rápidamente absorbido y se distribuye a todo el organismo. Su metabolismo es lento pasando a formaldehído por la enzima alcohol deshidrogenasa, posteriormente dicho metabolito es oxidado por el aldehído deshidrogenasa, transformándose en ácido fórmico, este último, es el responsable del daño ocular permanente, acidosis severa y la muerte cuando no se interviene adecuadamente (3). La intoxicación cursa con las siguientes etapas:

Periodo inicial: pueden presentarse algunas manifestaciones inespecíficas; se han descrito signos de embriaguez, cefalea y alteraciones gástricas; se aprecian en la práctica clínica a altas concentraciones, por lo tanto, los pacientes pueden llegar en un estado sobrio con los consecuentes signos y síntomas de la intoxicación

Periodo latente: puede manifestarse dentro de 6 a 30 horas, dependiendo del consumo concomitante de etanol que retrase su metabolismo, en este período pueden no presentarse manifestaciones clínicas. Así mismo, algunas alteraciones visuales como visión borrosa o percepción de manchas (como copos de nieve) pueden darse.

Periodo final: debido al ácido fórmico producto del metabolismo, se presenta: acidosis metabólica, complicaciones visuales irreversibles, alteraciones del sistema nervioso central, falla respiratoria, daño renal agudo, rabiomíolisis, falla cardíaca, hipotensión, edema pulmonar y muerte.

Tratamiento

Este apartado sigue las recomendaciones de la Guía de Manejo de Emergencias Toxicológicas del MSPS 2.017 (4).

Por las características químicas y rápida absorción del metanol, el lavado gástrico y carbón activado no están indicados. Dar manejo ABCDE inicial, considerar aseguramiento de la vía aérea con intubación orotraqueal cuando se presente alteración del estado de conciencia. Manejo de la hipotensión e hipoglicemia cuando se presenten con líquidos isotónicos y dextrosa al 5 %, 10 % o 50 % (esta última por vía central) y el manejo de convulsiones con benzodiazepinas. Se recomienda el manejo de acidosis metabólica con bicarbonato de sodio.

Por la gravedad de la intoxicación, se requiere siempre que el paciente sea tratado por un toxicólogo clínico, quien tendrá en cuenta tres aspectos:

1. Bloqueo del metabolismo mediado por la enzima alcohol deshidrogenasa, con el fin de evitar la formación de los metabolitos tóxicos (formaldehído y ácido fórmico), para ello se utiliza: fomepizol (dosis carga de 15 mg/kg IV y se continúa con 10 mg/kg IV cada 12 horas, 4 dosis) y etanol (cuando no se cuente con fomepizol) garantizando una concentración entre 100 y 150 mg/dl, monitoreado cada dos horas.

Para profundizar las dosis de etiloterapia se sugiere revisar al apartado de tratamiento, en el capítulo sobre metanol de la Guía de Manejo de Emergencias Toxicológicas del MSPS (4).

2. Terapia de eliminación extracorpórea: la hemodiálisis debe ser considerada para el manejo de esta intoxicación cuando se tiene concentraciones mayores a 50mg/dl de metanol en ausencia de inhibidores enzimáticos, cuando se utilice terapia etílica y se presenten concentraciones mayores a 60 mg/dl o a 70 mg/dl si se utiliza fomepizol. La hemodiálisis podrá ser suspendida con concentraciones por debajo de 20 mg/dl y mejora clínica tras tratamiento.

3. Terapias coadyuvantes con folatos para estimular la oxidación del formato a CO₂, uso de ácido fólico o folínico para incrementar las reservas de tetrahidrofolato y la tasa de metabolismo de formato y el uso de bicarbonato de sodio para aumentar la excreción de formato.

Se sugiere la lectura de los siguientes casos:

- Pascual O. y col. Amaurosis bilateral como secuela de la intoxicación aguda por metanol: a propósito de un caso (5). <https://scielo.isciii.es/pdf/cmfn32/original4.pdf>

2. METALES

Se considera que la presencia de metales en el medio ambiente se asocia a que se encuentran de forma espontánea en la naturaleza y a actividades humanas que inciden en los posibles riesgos químicos que se pueden generar para la salud (7).

Los metales en su forma inorgánica son componentes fundamentales de la corteza terrestre, por lo tanto, hacen parte de los tóxicos de origen natural más antiguamente conocidos por el hombre. La exposición a compuestos metálicos puede producirse a través del agua y los alimentos, normalmente a dosis bajas, pero su toxicidad por lo general se ha expresado sobre todo por una exposición en actividades mineras, agrícolas e industriales y más anecdóticamente, al emplearse con fines homicidas (8).

La vigilancia de las intoxicaciones por metales contempla las que son de carácter agudo, por lo tanto, no deben incluirse las de tipo crónico, asociadas generalmente a exposiciones de tipo ocupacional y resultados provenientes de diferentes investigaciones, es así como la notificación se centra en casos de intoxicación aguda por mercurio y plomo.

En los últimos 5 años (2.016 – 2.020), se han reportado en el Sivigila, 1.428 intoxicaciones por metales en el país, siendo las intoxicaciones por mercurio (68,3 %) y las intoxicaciones por mercurio elemental (10,7%) las que más casos aportan seguido de las intoxicaciones por plomo (6,3 %) (ver tabla 2).

Tabla 2. Casos de intoxicaciones químicas por metales, Colombia 2.016-2.020

Nombre del Producto	Grupo 4 - Metales					Total General	% General
	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020		
MERCURIO	853	61	26	29	6	975	68,3
MERCURIO ELEMENTAL	31	50	42	14	16	153	10,7
PLOMO	27	29	18	11	5	90	6,3
MERCURIO INORGANICO	13	13	42	6	4	78	5,5
DESCONOCIDO	8	4	8	3	4	27	1,9
MERCURIO ORGANICO	3	13	2	4	1	23	1,6
COBRE	2	6	13		2	23	1,6
PILAS/BATERIAS	5	2	3	7	4	21	1,5
ALUMINIO	1	4	1	5	0	11	0,8
HIERRO	2	1	1	1	1	6	0,4
ARSENICO	1	2	1	1	1	6	0,4
MEZCLAS DE METALES	0	1	1	2	1	5	0,4
NO METALES	0	0	0	1	2	3	0,2
CROMO	0	0	2	1	0	3	0,2
ESTAÑO	0	1	0	0	0	1	0,1
NIQUEL	0	0	0	0	1	1	0,1
COBALTO	0	0	0	1	0	1	0,1
ORO	0	0	1	0	0	1	0,1
Total	946	187	161	86	48	1.428	100,0

Fuente: Sivigila, Instituto Nacional de Salud 2.016-2.020

2.1 INTOXICACION POR MERCURIO

Generalidades: El mercurio metálico y sus compuestos inorgánicos son usados principalmente en el tratamiento de minerales de plata y oro, fabricación de amalgamas, fabricación y reparación de aparatos de medición o de laboratorio (incluyendo termómetros), fabricación de bombillas eléctricas incandescentes, entre otros (9).

La vía respiratoria es una de las principalmente implicadas, en particular en las intoxicaciones ocupacionales. Tanto el mercurio elemental como el inorgánico y sus compuestos, pueden ingresar mediante inhalación y llegar al torrente sanguíneo con una eficiencia del 80%. La vía oral está implicada principalmente en las exposiciones accidentales, para este caso, el mercurio inorgánico se absorbe menos del 0,01 %, las sales de mercurio del 2 al 15 % y los compuestos orgánicos más del 95 %. El mercurio

tiene gran afinidad por el encéfalo, principalmente por la sustancia gris, seguido de órganos como hígado y riñón (10).

Manifestaciones Clínicas: La intoxicación por inhalación de vapores de mercurio metálico puede generar, disnea, tos seca; posteriormente puede haber neumonitis intersticial con atelectasia y enfisema, síndrome de distrés respiratorio agudo, acompañado de fiebre (fiebre por vapores de mercurio), se ha descrito neumotórax y neumomediastino; se pueden presentar síntomas digestivos inespecíficos como náuseas, vómitos y diarrea, sabor metálico, sialorrea y disfagia; pueden aparecer síntomas neurológicos, como cefalea, temblor distal y facial, junto a insuficiencia renal y gingivostomatitis. En el caso del mercurio inorgánico, en especial las sales, pueden causar un efecto cáustico sobre las mucosas, incluyendo necrosis, en caso de ingestión masiva, gastroenteritis hemorrágica que puede llegar hasta choque hipovolémico y muerte; puede producir afección renal incluyendo insuficiencia renal aguda, por necrosis tubular. Los compuestos orgánicos, en especial el metilmercurio, pueden causar principalmente síntomas neurológicos como parestesias distales, ataxia, disartria, estrechamiento del campo visual y temblor, además síntomas gastrointestinales agudos, dificultad respiratoria y dermatitis (11).

Tratamiento: Incluye la adopción de medidas generales y específicas, principalmente relacionadas con el monitoreo continuo ante la posible presentación de trastornos cardiovasculares, respiratorios y renales.

Las medidas iniciales de descontaminación después de la exposición en piel o a nivel ocular, son el retiro de ropa contaminada y lavar con abundantemente agua y jabón la piel y abundante agua (preferiblemente estéril) los ojos contaminados. Después de la ingestión de mercurio inorgánico (corrosivo), como con cualquier ingestión de cáusticos, el lavado gástrico está contraindicado. Si se sospecha perforación, está indicada la evaluación endoscópica directa. En ausencia de lesión cáustica, se puede considerar la irrigación intestinal con polietilenglicol hasta que el efluente rectal sea claro y el material radiopaco esté ausente (recomendación Grado III). El carbón activado apenas se une a los compuestos metálicos, por lo cual no está indicado.

Puede requerirse la administración de antidotos como el Dimercaprol (BAL o British antilewisita) usado en intoxicaciones por mercurio elemental, no hay consenso en la intoxicación por mercurio inorgánico y no se recomienda en intoxicaciones por mercurio orgánico. La dosis de 3mg/kg de peso intramuscular cada 4 horas por dos días y continuar 3 mg/kg de peso cada 12 horas durante 7 a 10 días si el paciente persiste sintomático o los niveles permanecen altos; Succimer (DMSA o meso-2,3-ácido dimercapto- succínico) usado para compuestos de mercurio inorgánico y mercurio

elemental, a dosis de 10 mg/kg de peso vía oral cada 8 horas por 5 días y continuar 10 mg/kg cada 12 horas por 14 días; y la penicilamina usada luego de la terapia inicial con BAL, en dosis de 250 mg vía oral cada 6 - 8 horas o 100 mg/kg por día durante 10 días (15-30 mg/k/día divididos en tres dosis) (4).

2.2 INTOXICACION POR PLOMO

Generalidades: Es utilizado en la fabricación de planchas o tubos cuando se requiere una gran maleabilidad y resistencia a la corrosión, principalmente en la industria química o en la construcción. Se emplea para el revestimiento de cables, como componente de soldadura y como empaste en la industria automovilística. Es excelente como protector de radiaciones ionizantes. Se encuentra en una gran variedad de aleaciones y sus compuestos se preparan y utilizan en grandes cantidades en numerosas industrias (9).

La absorción depende del tránsito gastrointestinal, estado nutricional y edad; se produce principalmente por vía respiratoria y oral, aumenta cuando hay deficiencias de hierro o calcio, en dietas ricas en grasas y durante la infancia (40 a 50 % en la edad adulta y 10% en la infancia). El 99% permanece en la sangre entre 30 y 35 días; en las siguientes 4 a 6 semanas se distribuye a otros órganos como hígado, riñón, médula ósea y sistema nervioso central. Después de 1 a 2 meses se fija en los huesos (reservorio). La vida media en el tejido cerebral es de aproximadamente 2 años y en los huesos 20 a 30 años, de donde puede movilizarse en situaciones como embarazo, hipertiroidismo y edad avanzada. Se ha reportado que cruza la placenta y la barrera hematoencefálica (12).

Manifestaciones clínicas

La severidad de los síntomas clínicos aumenta dependiendo de la dosis de exposición y la concentración de plomo en sangre. Los síntomas más frecuentes en la intoxicación aguda incluyen: pérdida de apetito, náuseas, vómito, dolor abdominal tipo calambre, estreñimiento, fatiga, cefalea, dolores en articulaciones y músculos, entre otros. A largo plazo, se pueden encontrar efectos importantes principalmente en el sistema nervioso, hematopoyético, renal y reproductor (13).

Tratamiento

Debe considerarse manejo especializado y consideración de las medidas terapéuticas necesarias en especial si hay condición clínica grave. En las medidas de

descontaminación considerar irrigación intestinal con polietilenglicol sí hay antecedente de ingestión y se evidencia imágenes radio opacas en intestino por radiografía simple.

Puede considerarse la terapia de quelación ante las siguientes situaciones: adultos con síntomas leves o plumbemia $>45 \mu\text{g/dl}$ a $69 \mu\text{g/dl}$ se recomienda usar succimer se ha administrado con mayor frecuencia a una dosis oral de 10 mg / kg (dosis pediátrica, 350 mg / m^3) cada 8 h durante 5 días, disminuyendo a 10 mg / kg (dosis pediátrica, 350 mg / m^3) cada 12 h durante otros 14 días, en algunos casos, se han realizado ciclos repetidos y dosis extendidas, según el estado clínico del paciente.; en adultos con plumbemia $\geq 70 \mu\text{g/dl}$ sin manifestación de encefalopatía, se considera una emergencia médica, realizar todos los exámenes e iniciar terapia de quelación; en adultos con manifestaciones sugestivas de encefalopatía o plumbemia $> 100 \mu\text{g/dl}$, se recomienda BAL IM $50\text{-}75 \text{ mg/m}^2$ cada 4 horas por tres a cinco días; cuatro horas luego de la primera dosis de BAL, se inicia EDTA a dosis de $1500 \text{ mg/m}^2/\text{día}$ IV en infusión continua, durante cinco días. Existen parámetros diferentes en el tratamiento cuando se trata de intoxicaciones en niños (4).

3. SOLVENTES

Los solventes son una clase diversa de productos químicos que se utilizan para disolver o diluir otras sustancias o materiales (14). Se consideran omnipresentes en la sociedad encontrándose en muchos productos domésticos y ocupacionales comunes, incluidos los combustibles para motores, diluyentes de pintura, lacas, esmaltes, desengrasantes, pinturas, alcoholes (isopropílico y butanol), tintas, pegantes, limpiadores (15); sus efectos se producen por ingestión (tracto gastrointestinal), en piel o por la inhalación de sus vapores ya sea de manera accidental u ocupacional y Desafortunadamente, estos productos también se usan como agentes de abuso y su forma de consumo es por vía inhalatoria (16).

Se conocen como formas de consumo el sniffing (inhalando por ambas fosas nasales directamente del recipiente) bagging (inhalados a través de una bolsa o una botella de plástico), inhalación de helio y el popular "mangazo" (inhalado de la manga del saco donde previamente se aplicó la sustancia)

La gran mayoría son compuestos orgánicos derivados del petróleo, son líquidos a temperatura ambiente, mínimamente reactivos, capaces de disolver una gran cantidad de compuestos orgánicos y en general altamente volátiles (17). En Colombia la mayoría de las intoxicaciones por solventes ocurren por hidrocarburos como varsol, thinner y gasolina; en consumo es frecuente la intoxicación por DICK.

En los últimos 5 años (2.016 – 2.020), se han reportado en el Sivigila, 5.035 intoxicaciones por solventes en el país, siendo las intoxicaciones por varsol (27,2 %), thinner (13,7 %) y ACPM (8 %) las intoxicaciones que más casos aportan (ver tabla 1).

Tabla 1. Casos de intoxicaciones químicas por solventes, Colombia 2.016-2.020

Nombre del Producto	Grupo 5 - Solventes					Total General	% General
	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020		
VAR SOL	268	347	356	337	247	1.555	27,2
THINNER	157	187	171	146	124	785	13,7
ACPM	98	97	95	96	73	459	8,0
DISOLVENTES VARIOS	56	57	43	45	41	242	4,2
ACETONA-CETONA	28	34	25	32	34	153	2,7
NO SOLVENTES	8	1	33	80	2	124	2,2
HIDROCARBUROS	22	41	21	15	14	113	2,0
PETROLEO Y DERIVADOS NO ESPECIFICADOS	18	21	17	11	7	74	1,3
SOLVENTE PVC	40	8	6	13	4	71	1,2
OTRAS MEZCLAS	6	10	9	12	5	42	0,7
KEROSENO	8	11	6	8	5	38	0,7
ISOPROPANOL ALCOHOL ISOPROPÍLICO	5	9	6	5	12	37	0,6
TOLUENO	5	8	3	5	2	23	0,4
TRICLOROETILENO	6	4	2	5	5	22	0,4
CLOROFORMO	7	1	6	2	5	21	0,4
ALCOHOL BENCILICO	1	7	5	6	2	21	0,4
TREMENTINA	1	4	3	6	3	17	0,3
CLORURO DE METILENO	1	3	6	3	3	16	0,3
OTRAS	245	353	205	165	254	1.222	21,4
DESCONOCIDO	118	129	184	134	112	677	11,9
Total	980	1.203	1.018	992	842	5.035	88,1

Fuente: Sivigila, Instituto Nacional de Salud 2.016-2.020

3.1 INTOXICACION POR HIDROCARBUROS

Generalidades:

Los hidrocarburos son compuestos orgánicos que consisten en hidrógeno y carbono. Son omnipresentes en la sociedad y están presentes en muchos productos domésticos y ocupacionales comunes (16) (ver tabla 2).

Tabla 2. Productos domésticos comunes que contienen hidrocarburos

Compuesto	Estructura química	Uso común
Alifáticos	Tienen una cadena lineal de átomos de carbono ^{2,4}	Varsol, Gasolina, Nafta, Queroseno, Trementina, Aceite mineral
Aromáticos	Presentan una estructura cíclica (incluyen cicloparafinas).	Benceno, Tolueno (Thiner), Xileno
Halogenados	Contienen elementos halogenados como cloruro o fluoruro	Cloruro de metileno, Tetracloruro de Carbono, Tricloroetileno, Tetracloroetileno (se encuentran benceno, naftaleno, antraceno).

Fuente: Modificado de guía para el Manejo de Emergencias Toxicológicas (18)

Su absorción puede ser por vía oral, dérmica o inhalada, la vía usual de exposición es la inhalada, por consiguiente, la dosis absorbida dependerá de la concentración en el aire, la duración de la exposición, la frecuencia respiratoria y el coeficiente de partición aire-sangre. Los hidrocarburos aromáticos en general son bien absorbidos por inhalación, mientras que la absorción de los hidrocarburos alifáticos dependerá de su peso molecular (14).

Manifestaciones Clínicas:

Los efectos agudos sobre la salud suelen verse reflejados principalmente en el sistema nervioso central, entre los que destacan dolor de cabeza, vértigo, desinhibición, comportamiento impulsivo, marcha atáxica, disartria y aturdimiento que progresan hasta la inconsciencia, convulsiones y muerte, paro respiratorio por inhibir el centro respiratorio y muerte (15).

Al ser ingeridos también causan irritación de la mucosa y quemadura química lo que ocasiona dolor abdominal, diarrea, náuseas y emesis, este último aumentando el riesgo de aspiración y con ello de toxicidad pulmonar. Los hidrocarburos halogenados son hepatotóxicos y nefrotóxicos. En la piel causan irritación, resequedad, soluciones de continuidad y dermatitis. La inyección sobre tejidos blandos lleva a necrosis, con formación secundaria de celulitis, abscesos o fascitis (18).

Se han descrito varios efectos adversos a largo plazo de los disolventes, incluida la leucemia mieloide aguda en trabajadores expuestos al benceno, esclerodermia (disolventes mixtos) y cáncer renal en aquellos expuestos a hidrocarburos clorados (12).

Tratamiento:

No existe antídoto, el manejo es fundamentalmente de soporte (3,16). El personal que atiende al paciente debe protegerse con guantes y tapaboca. Realizar valoración inicial de acuerdo con el algoritmo ABCDE (Apertura de la vía aérea, Buena respiración, Circulación, Déficit neurológico, Exposición) (18).

En caso de exposición dérmica, lave con abundante agua y jabón, retire toda prenda contaminada y deposítela en bolsa roja para desecharla. Monitoree al paciente en sala de reanimación, valorando permanentemente frecuencia cardíaca, tensión arterial y pulsoximetría (18).

En caso de ingestión, NO induzca el vómito, NO realice lavado gástrico, NO administre carbón activado, todo lo anterior aumenta el riesgo de toxicidad pulmonar por aspiración y por riesgo de neumonitis química. Además, aumenta riesgo de quemadura ya que algunos solventes pueden tener efecto corrosivo. En caso de agitación o convulsiones administrar benzodiazepinas según disponibilidad:

- Midazolam: bolo de 0.2 mg/kg/dosis vía endovenosa seguido de una infusión (en bomba de infusión) de 0.05 - 2 mg/kg/ hora, o
- Diazepam: 5 - 10 mg dosis vía endovenosa, cada 10 a 15 minutos en adultos (Máxima total dosis 30 mg) y en niños de 0.1 - 0.3 mg/kg/ dosis (Máxima dosis 10 mg) cada 5 - 10 minutos hasta revertir los síntomas (18).

Durante la estabilización, todos los pacientes deben someterse a los siguientes estudios:

- Electrocardiograma para evaluar intervalos QT prolongados y monitoreo continuo para la detección temprana de arritmias ventriculares
- Radiografía de tórax para identificar neumonitis química
- Gasometría arterial o gasometría venosa con oximetría de pulso
- Hemograma completo
- Glucosa sérica
- Electrolitos séricos

-Análisis de orina (18)

Debido al riesgo de daño hepático y renal, los pacientes expuestos a hidrocarburos halogenados, independientemente de los síntomas, también deben someterse a la medición de:

- Aspartato aminotransferasa (AST)
- Alanina aminotransferasa (ALT)
- Nitrógeno ureico en sangre
- Suero de creatinina (18)

Los hallazgos iniciales de gasometría y oximetría de pulso después de la aspiración de hidrocarburos a menudo revelan una alcalosis respiratoria leve con hipoxemia. Si no se corrige la hipoxemia, el paciente desarrollará posteriormente una acidosis metabólica, que se caracteriza por tener anión gap elevado, principalmente el tolueno (18).

La leucocitosis se produce al principio del curso clínico de la aspiración de hidrocarburos no relacionada con la neumonitis y puede durar hasta una semana. Rara vez pueden aparecer hemólisis, hemoglobinuria y coagulopatía por consumo después de grandes ingestas (18).

En caso de arritmias cardíacas utilice lidocaína y beta bloqueador, NO administre adrenalina, noradrenalina, dopamina ni dobutamina.

-Lidocaína: dosis inicial de 1 – 1.5 mg/kg vía endovenosa, si persiste taquicardia ventricular/fibrilación ventricular se puede administrar dosis adicionales de 0.5 - 0.75 mg/kg vía endovenosa cada 5 - 10 minutos (dosis total máxima de 3 mg/kg). Luego continúe infusión de mantenimiento de 1 – 4 mg/minuto.

-Metoprolol: 5 mg vía endovenosa cada 5 minutos hasta un total de 15 mg, luego puede continuar tratamiento oral entre 25 – 100 mg/día dosificándolo hasta lograr el efecto deseado (18).

Si tras observación por 6 horas el paciente está asintomático y los laboratorios e imágenes son normales puede ser dado de alta, dando recomendaciones a familiares y/o cuidadores sobre vigilancia estrecha del estado de conciencia y del patrón respiración por 24 horas luego del egreso (18).

REFERENCIAS

1. IPCS/WHO. ENVIRONMENTAL HEALTH CRITERIA 196 - Methanol. WHO Library Cataloguing in Publication Data. Published [Internet]. 1997 [citado el 18 de julio de 2021]. Disponible en: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc196.htm>
2. Alcalá JN. Cartas al Director - Intoxicación por metanol. Anales de Medicina Interna. 2002;19:494-495.
3. Contreras C, Lira H, Contreras K, Gala A. D. Magnitud y características de la intoxicación por alcohol metílico. Hospital Nacional Dos de Mayo. Horizonte Médico (Lima). 2019;19(1):59-66. [Internet]. 2019 [citado el 18 de julio de 2021]. Disponible en: <http://doi:10.24265/horizmed.2019.v19n1.10>
4. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Guía Para El Manejo de Emergencias Toxicológicas - Convenio 344 de 2016.; 2017.
5. Olivier Pascual N, Viéitez Vázquez J, Arbizu Duralde A, Asencio Durán M, Ruiz del Río N. Amaurosis bilateral como secuela de la intoxicación aguda por metanol: a propósito de un caso. Cuadernos de Medicina Forense. 2003;(32):43-47. [Internet]. 2003 [citado el 18 de julio de 2021]. Disponible en: <http://doi:10.4321/s1135-76062003000200004>
6. Benitez PR, Albalate M. Acidosis Metabólica Por Metanol - Caso Clínico.; 2021. [Internet]. 2021 [citado el 18 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-acidosis-metabolica-por-metanol-367>
7. García D, et al. Evaluación de riesgos a la salud por exposición a metales pesados en cercanías de sitios potencialmente peligrosos con actividad agrícola. Revista Cubana de Salud y Trabajo. 2012;1(13):8–10
8. Ferrer A. Intoxicación por metales. Anales del Sistema Sanitario de Navarra. 2003; 26 (1): 141 – 153.
9. Nordberg G. Metales: propiedades químicas y toxicidad. En: Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Madrid, España. Ministerio de trabajo y asuntos sociales; 2001; 63.1 – 63.76
10. Ramírez A. Intoxicación ocupacional por mercurio. Anales de la Facultad de Medicina. 2008; 69 (1): 46-51.
11. Guirola J, et al. Intoxicación por mercurio y sus efectos a la salud. Revista de Toxicología en Línea. 2003; 63: 16 - 39.
12. Azcona – Cruz M, et al. Efectos tóxicos del plomo. Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas. 2015; 20 (1): 72-77
13. Rodríguez A, et al. Efectos nocivos del plomo para la salud del hombre. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2016;35(3): 251:271

14. Dick FD. Solvent neurotoxicity. *Occup Environ Med*; 63(3):221–6. [Internet]. 2006 [citado el 18 de julio de 2021]. Disponible en: <http://pmc/articles/PMC2078137/>
15. CDC. The National Institute for Occupational Safety and Health Organic Solvents. [Internet]. 2018 [citado el 18 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/organsolv/default.html#SelectedPublications>
16. Brown KW, Armstrong TJ. Hydrocarbon Inhalation [Internet]. StatPearls. StatPearls Publishing; [Internet]. 2018 [citado el 18 de julio de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29262161>
17. Robledo FH. Riesgos químicos [Internet]. Segunda edición. Vol. 1. EcoEdiciones; 2008. [Internet]. 2008 [citado el 18 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Riesgos-quimicos-2da-Edición.pdf>
18. Martínez A, Cruz A, Agudelo A, Restrepo A, Estrada A, Ramirez A, et al. Guía para el Manejo de Emergencias Toxicológicas [Internet]. 2018 [citado el 18 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/GT/guias-manejo-emergencias-toxicologicas-outpout.pdf>